

Kritische Bemerkungen zur Erforschung der Alpenseen.

Von Dr. G. A. Koch.

Die jüngst erschienenen Arbeiten des Herrn Prof. Dr. J. Müllner und Prof. Dr. E. Richter*) veranlassen mich zu den nachfolgenden kritischen Bemerkungen:

In Nr. 3 und 4 unserer letztjährigen Mittheilungen (1897) hat auf S. 296 und 297 Herr Sections-Chef Dr. v. Lorenz-Liburnau bereits die zwei ersten Lieferungen des Atlas der österreichischen Alpenseen eingehend besprochen. Die hiezu erschienenen „Erläuterungen“ lagen jedoch dem genannten Herren Recensenten nicht vor. Es möge daher kurz einiges über die beiden, ausserordentlich fleissig gearbeiteten „Erläuterungen“ nachgetragen werden. Im Vorworte zum ersten Heft hebt Herr Dr. Johann Müllner in anerkennender Weise die nicht hoch genug anzuschlagenden Verdienste hervor, welche sich Fr. Simony um die Erforschung der Seen des Salzkammergutes erworben hat. Gleichzeitig erfährt hiebei auch der uneingeweihte Leser, dass Hofrath Simony, welcher bekanntlich sehr viel von dem reichen Forschungsmaterial eines halben Jahrhunderts thesaurirt hat, seine wertvollen Sammlungen, Bücher, Manuscriptkarten u. s. w. dem geographischen Institut der Wiener Universität hinterlassen hat. Sie gereichen diesem Institute zum bleibenden Ruhme und werden jetzt successive verarbeitet. Es gesteht auch Dr. Müllner in der Vorrede zu, dass ihn Hofrath Simony vor seinem Ableben bei der Arbeit durch „mündliche Mittheilungen und mannigfache Winke“ unterstützt hat. Liest man aber Müllner's Arbeit genauer durch, so gelangt man beinahe manchmal zu dem harten Ausspruch, den der berufenste Kenner der Simony'schen Leistungen und seines Nachlasses gethan hat, indem er sagte: Dass mit grossem Geschick in der Textirung Müllner's die Grenze verwischt erscheint, an welcher Simony's Arbeiten und Verdienste aufhören, und die eigene wissenschaftliche Thätigkeit des Autors in Action tritt. Es liegt in der Natur der Sache, dass Dr. Müllner auch seines hochverehrten Lehrers Prof. Dr. Penck mit derselben Dankbarkeit gedenkt, die er auch anderen Förderern, wie Herrn Oberbaurath „R. v. Griemburg“ (recte Grimburg) auf (!) der Statthalterei in Linz schuldet u. s. w.

Im I. Abschnitt bespricht der Verfasser in ausführlicher Weise das Fluss- und Seengebiet der Traun. Der Leser wird erstaunt sein, auf S. 3 eine ganz neue Definition des „Salzkammergutes“ zu finden! In gleicher Weise werden sich die Oberösterreicher und Steiermärker wohl kaum damit zufrieden geben, wenn Dr. Müllner kurzweg sagt: „Das Traungebiet gehört im Süden den Salz-

*) I. Die Seen des Salzkammergutes und die österreichische Traun. Erläuterung zur ersten Lieferung des österreichischen Seenatlases. Von Dr. Johann Müllner, Geogr. Abh. v. Prof. Dr. A. Penck in Wien, Band VI. Heft 1. Wien E. Hölzel 1896. und

II. Seestudien. Erläuterungen zur zweiten Lieferung des Atlas der österreichischen Alpenseen. Von Dr. Ed. Richter o. ö. Professor der Geographie an der Universität Graz. Geogr. Abh. v. Prof. Dr. A. Penck, Band VI. Heft 2. Wien E. Hölzel 1897.

burger Kalkalpen“ an. Er hätte hiebei bedenken sollen, dass die Böhm'sche Eintheilung der Alpen noch nicht ins Volk des Salzkammergutes gedrungen, oder gar schon überall acceptirt ist. Dass Herr Müllner bei jeder Gelegenheit den Namen „Wanne“ für das alte gute Wort „Seebecken“ anwendet, darf nicht überraschen. Auf S. 4 sagt er sogar: „Das ganze Gebiet des Dachsteinstockes und auch des Todtengebirges stellt mithin ein von zahlreichen leeren „Wannen“ eingenommenes, oberirdisch abflussloses Plateau dar.“ Man soll zwar das Kind, und sei es auch ein Liebling's kind, wie die „Wanne“, nicht mit dem Bad ausschütten; könnte aber doch sich daran erinnern, dass „allzu viel ungesund“ ist, wie das bekannte Sprichwort behauptet.

Auf S. 5 heisst es u. a. vom Höllengebirge: „Aber nicht mehr Dachsteinkalk, sondern oberer Jura baut dasselbe auf.“ Das ist nicht richtig. Wir finden nämlich im Höllengebirge die Trias bis zur Kreide entwickelt, ja sogar am Nordfuss des Höllengebirges auch die westliche Fortsetzung des Eocäns vom Gschliefgraben am Nordfuss des Traunsteins!

Da die Kalkzone der Alpen am Ostufer des Atter- oder Kammersees noch ein ganz gutes Stück über Weissenbach nach Norden heraufgreift, so ist es auch nicht correct, wenn Dr. Müllner auf S. 6 bemerkt, dass das „Südende des Kammersees“ gerade „an der Grenze des Flysches“ liegt, und er schliesslich zu dem höchst anfechtbaren Ausspruche gelangt: „Die Lage der Seen ist mithin vom Aufbau des Landes unabhängig u. s. w.“ Müllner lässt nur ein „verschiedenes Verhalten der Längsachse der Seen zur Streichungsrichtung der Ketten“ gelten und unterscheidet demnach zwei Gruppen von Seen: Längsthalseen und Querthalseen. Der Gmundner- oder Traunsee ist z. B. ein solcher Querthalsee. Es verräth aber eine auffallende Unkenntnis von geologischen Thatsachen, wenn Dr. Müllner auf S. 7 behauptet: „Mit dem Austritt aus dem Traunsee verlässt die Traun die Flyschzone . . .“

Die Flyschgesteine erreichen doch in Wirklichkeit erst circa 4 km nördlich von Gmunden in der Gegend von Unter-Thalham ihr Ende und sind sogar an mehreren Punkten im Bette des Traunfusses blossgelegt! (Vergleiche Dr. G. A. Koch: „Zur Geologie von Gmunden“, S. 11 in der Jubil.-Festzeitung des Curortes Gmunden vom 11. Juli 1886, welche Herr Dr. Müllner beim „Magistrat von Gmunden“ gerade so gut hätte einsehen können, als anderes von ihm benützte Material.) Dass der Autor das in der älteren und neueren Literatur so oft erwähnte Eocän von Oberweis (Gütlbauer, Reinthal etc.) am Nordsaum der Flyschzone zu beiden Seiten des Traunufers vergessen hat, ist verzeihlich. Es soll ihm auch die mangelhafte Schilderung der jungtertiären Ablagerungen nicht allzu übel genommen werden. Die „Welser Heide“ nennt M. auf S. 7 „ein weites, wenig fruchtbares Steinfeld“. Die Urbarmachung der heute „blühenden Welser Haide“, die einen integrierenden Bestandtheil der oberösterreichischen Kornkammer bildet, ist schon längst gelungen. So schlecht, wie Dr. Müllner die Welser Haide abfertigt, hat man nicht einmal vor mehr als hundert Jahren geurtheilt. Vergleiche hierüber: „Naturhistorische Briefe“ von F. Schrank und K. E. R. v. Moll I. Bd. Salzburg 1785, S. 21—24, sowie: „Geognost. Beobachtungen etc.“ von L. v. Buch, Berlin 1802, S. 171 ff. Was endlich Custos Ehrlich, Fr. Simony und ich über die Welser Haide publicirt haben, hätte Herr Dr. Müllner schon bekannt sein können, der in vornehmer Ignorirung speciell meine verschiedenen Publicationen über die Tief-

bohrungen im Schlier von Oberösterreich und die Temperaturbewegung des Gmundnersees, welche zur Zeit der Abfassung der Müllner'schen Arbeit schon gedruckt vorlagen, nicht benützt hat!

Die Ansicht Müllner's, dass die Welser Haide eine „Schotterfläche“, gelagert auf das Tertiär in nahezu 20 m Mächtigkeit“ sei, bedürfte einer mannigfachen Ergänzung und Richtigestellung, die sich von selbst aus S. 105 in Nr. 5 der „Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt“ 1893 ergeben hätte, woselbst ich nicht einmal die bekannten Lössdecken auf dem Diluvialschotter zwischen Linz—Scharlinz, Theining—Hörsching etc. in Betracht gezogen habe.

Speziell über die Mächtigkeitsverhältnisse der Ueberlagerung des „Schliers“ hätte sich Dr. Müllner aus meinen Publicationen genauer informiren können.

Wenn auch im allgemeinen, wie es schon L. v. Buch z. Th. andeutete, die Mächtigkeit der Schotterdecke auf der Welser Haide in der Richtung nach Westen zunimmt und sich auch eine Zunahme constatiren lässt, wenn man vom Nordrand der Welser Haide in der Richtung gegen Süden über die alten Terrassen zur heutigen Traunfurche Bohrprofile zum Vergleich heranzieht, so ergeben sich auch innerhalb eines bestimmten Gebietes, wie z. B. im Weichbild der Stadt Wels, erhebliche Differenzen bezüglich der Mächtigkeit der Ueberlagerung.

Die Karte, welche ich meinem „Geologischen Gutachten“ über die commissionellen Erhebungen anlässlich der im Herbst und Winter 1894—1895 beobachteten Ausströmungen von Naturgasen etc. beigab, bringt auf Grund der Tiefbohrungen in und um Wels das Relief der Oberkante des Schliers und die Mächtigkeit der Ueberlagerung desselben zur Darstellung. Ein halbes Jahr vor Abschluss der Müllner'schen Arbeit lag die betreffende Publication, über welche Fach- und Tagesblätter berichteten, gedruckt in den Bibliotheken der geol. Reichsanstalt, des Hofmuseums etc. auf. Ueber die Grundwasserverhältnisse der Welser Haide bringt Dr. Müllner viele unzureichende und auch unrichtige Angaben, wie aus S. 71 und 72 seiner Arbeit hervorgeht.

Was er über den „Grundwasserspiegel“, „unterirdische Entwässerung“ aller „Flusssysteme der Welser Haide“ und die „Gleichzeitigkeit“ der Hochwässer der „Traun und Donau“ etc. sagt, war grösstentheils schon im J. 1888 widerlegt, als behördliche und commissionelle Erhebungen wegen der Trinkwasserversorgung der Stadt Linz gepflogen und späterhin noch fortgesetzt wurden. Auch darüber liegt ein reichhaltiges gedrucktes Material vor, welches keineswegs unzugänglich ist.

Das von zahlreichen Bachläufen durchschnittene Plateau des Traunviertels nennt Dr. Müllner auf S. 7 eine „Ebene“, die sich als „echte Diluvialplatte“ erweist.

Die daselbst auch auftretenden jungtertiären Schotter und Conglomerate hat Dr. Müller gar nicht berücksichtigt. Die „Entwässerung“ bezeichnet der Autor als „eine höchst eigenthümliche“. Er sagt auch: „Das Wasser wird von den Schottern verschluckt und sickert in die Tiefe. Das rinnende Wasser zieht sich zwischen entwässerungslosen (sic!) Flächen in schmalen Furchen hin, welche zu beiden Seiten von den steilen Böschungen der Schotter begleitet sind.“

Dieser Schilderung möchte ich nur die eine Thatsache entgegenstellen, dass an zahllosen Stellen (z. B. Traunfluss zwischen Ebelsberg, Wels, Lambach, ferner Aiterbach bei Wels u. s. w. u. s. w.) die Fluss- und Bachläufe oft direct im Schlier ausgenagt sind, und dass es sogar längs der Oberkante des Schliers zur Bildung von zahlreichen Ueberfallquellen kommt. Das „rinnende Wasser“ wird also auch von den „steilen Böschungen“ der „neogenen Mergelschiefer“ (Schlier) und nicht allein „der Schotter“ begleitet, wie Dr. Müllner hervorhob.

Auf S. 8 bemerkt Dr. Müllner, dass wir im untersten Theil des Traungebietes keine Seen mehr antreffen und dieselben „nirgends über den Aussenrand der Flyschzone“ hinaustreten.

Die Lage der Seen scheint also doch nicht gar so unabhängig vom geologischen Aufbau des Landes zu sein, wie Herr Dr. Müllner auf S. 6 behauptet hat! Was Dr. Müllner über die im ganzen Kronlande bekannten „Schacherteiche“ des um die Fischzucht hoch verdienten Stiftes Kremsmünster sagt, ist eigentlich überflüssig, da kein Mensch diese künstlichen „Wasseransammlungen“ für Seen halten wird.

Ziemlich unvermittelt gelangt dann Dr. Müllner auf S. 8. zu dem Ausspruch: „Wir sehen also, dass wir, abgesehen von der Eintheilung in Längs- und Querthalseen drei Gruppen zu unterscheiden haben: echte Thalseen, Sackthalseen und Nachbarn, sowie Bergseen u. s. w.“

Hiemit schliesst der I. Abschnitt.

Im II. Abschnitt werden die Seen von S. 9 bis 64 im besonderen behandelt. Zuerst wird die „Geschichte und Methode ihrer Erforschung“ besprochen und der grossen Verdienste von F. Simony gedacht. Einen „Ingenieur Schwarz“ lässt Dr. Müllner im „untersten“ Theile des Gmundener Sees zahlreiche Lothungen vornehmen, als er „das Project einer Trinkwasserversorgung der Stadt Gmunden aus dem See studirte“.

Hätte sich Herr Dr. Müllner etwas eingehender über die Genesis dieser vortrefflichen Tiefenkarte, die er ja zum geringen Theile auch benützte, informirt, so würde er beim „Magistrat“ (!) von Gmunden erfahren haben, dass von den Ingenieuren der Bauunternehmung des Freiherrn v. Schwarz hauptsächlich Herr Ingenieur A. Schuppler diese genauen Lothungen vorgenommen hat.

Nach Erörterung der „Construction der Tiefenkarten des österreichischen Seenatlases“, der „Wannenform und Volumsverhältnisse der Seen“, geht Dr. Müllner an die Beschreibung der Thalseen, als deren ersten er den Hallstätter See schildert, welcher „Sack- und Thalsee zugleich“ ist und inzwischen durch Sections-Chef Dr. v. Lorenz-Liburnau unter Mithilfe von zahlreichen Spezialisten eine schöne monographische Bearbeitung in unseren „Mittheilungen“ erfahren hat. Auf S. 17—20 wird der Gmundner oder Traunsee geschildert. Dass man es auf der Strecke von der Villa Toscana über Altmünster, Gmunden und Traundorf hinaus zwischen Flyschgrenze und See nicht mit lauter echten „Moränenwällen“, sondern auch vielfach mit umgeschwemmten Glacialschutt zu thun hat, wurde von mir wiederholt publicirt, aber von Dr. Müllner ebensowenig berücksichtigt, als die von mir in Nr. 2 unserer „Mittheilungen“

(1895) veröffentlichte Thatsache, das Capitän Fr. Zehden im Gmundner See eine grösste Seetiefe von 228 *m* gelothet hat!*)

Dr. Müllner lässt nach F. Simony noch 191 *m* als Maximaltiefe auf S. 18 und 19 gelten. Es sind daher alle Zahlenangaben des Autors, welche die „Morphometrie“ des Traunsees betreffen, mit einiger Reserve aufzunehmen.**)

Es würde viel zu weit führen, wenn man die kritische Sonde allzu gründlich auch an den übrigen Theil der Müllner'schen Arbeit legen wollte.

Eingehend behandelt der Autor noch den Atter- oder Kammersee, den Mondsee, Zeller- und Fuschlsee, sowie den Wolfgangsee.

Als „Sackthalseen und ihre Nachbarn“ werden sodann von S. 37 an, die Gosauseen, der Oedensee, Toplitz- und Grundlsee, der Altausseersee, die beiden Langbathseen, der Offen- und Almsee geschildert. Dass der vordere Gosausee auf S. 38 nach Penck's Muster auch bald als „Blindsee“, bald als „Flusssee“ functionirt, beweist nur, dass man in der Morphologie der Erdoberfläche und in Dr. Müllner's Arbeit nicht um neue Namen für landläufige Dinge verlegen ist.

Der vordere Gosausee avancirt zu einer „Lacke“, die eine buchtenreiche Wanne vorstellt, welche (auf S. 38) auch als ein „temporärer Halb-Blindsee“ bezeichnet, wird. Die Nomenclatur läuft also nicht Gefahr, sich in einer „Sackthalgasse“ zu verirren.

Der Autor kommt nun auf S. 47 zur Beschreibung der Bergseen. Als erster wird der Laudachsee behandelt, bei welchem Dr. Müllner von den Abstürzen des „Steinecks“ spricht. In Wirklichkeit hat man es hier mit dem „Katzenstein“ zu thun. Das „Steineck“ liegt mehr als 15 *km* östlich, davon!

Es werden sodann die Seen des Schafberggebietes besprochen, Felbing- und Nussensee erwähnt, und die Seen des Todtengebirges geschildert.

In dem Capitel über die „Wannengestalt“ der Seen des Salzkammergutes (S. 53 ff.) bemüht sich Dr. Müllner, bestimmte „Regeln“ zu einer rein akademischen Darstellung zu bringen. Auf S. 54 betritt der Autor das ihm etwas ferne liegende geologische Gebiet und äussert sich über die „geologische Aufnahme“ fast ebenjenseits zutreffend, wie Herr Prof. Dr. Benecke in Strassburg, worüber Herr Coerbergrath Dr. E. v. Mojsisovics, der fast drei Decennien im Salzkammergut arbeitete, nicht sonderlich erfreut sein dürfte. Was endlich Dr. Müllner über die Wasserverhältnisse des Hallstätter und Gmundner Sees (S. 57 ff.) bemerkt, muss bezüglich der „nassen“ und „trockenen“ Perioden

*) Während der Correctur entnehme ich einer Publication von Prof. Penck, dass die Lothnung Simony's und nicht die von Zehden richtig sein soll. Capitän Zehden wird sich darüber voraussichtlich noch äussern.

**) Es mag noch hervorgehoben werden, dass Dr. Müllner auf die längst bekannte interessante Horizontalverschiebung der ganzen Kalkzone, welche am Ostufer des Sees bis zum Gschliegraben reicht, während sie am westlichen Gestade beim Stein im Winkel ihren Abbruch findet, keine Rücksicht genommen hat. Auch das in den letzten Decennien constatirte, namhafte Vorrücken des Traundeltas in Ebensee — über welches private und leicht zugängliche Aufzeichnungen in Gmunden vorliegen — wurde nicht erörtert.

und des Versuches, die „Klimaschwankungen“ auch zur Erklärung in den Störungen der „Grundbesitzverhältnisse“ an den Seegestaden heranzuziehen, wohl als etwas verfrüht angesehen werden. Einen guten, kurzen und recht übersichtlichen Auszug auf historischer Basis gibt der Autor (S. 62 ff.) über die Verkehrsverhältnisse des Hallstätter und Gmundner Sees.

Im III. Abschnitt (S. 62—114) behandelt der Verfasser in monographischer und zum Teil sehr gelungener Weise die österreichische Traun.

Was Dr. Müllner über die „abflusslosen“ Gebiete (S. 67 ff.) im Bereich der Neogenablagerungen sagt, die von diluvialen und alluvialen Bildungen überdeckt werden, möchte ich nicht durchwegs acceptiren. Wenn auch die Traun in diesem Gebiete am linken Ufer „keinen Nebenfluss“ erhält, so fließen ihr doch kleine Wasserläufe und zahllose Quelladern zu, welche letztere zumeist aus den Schottern über dem Schlier zu Tage treten. Besonders reichlich ist aber der Zufluss aus dem Grundwasserstrom, über dessen Bewegung ich schon vor längerer Zeit manche Daten von der Welser Haide publicirt habe.

Auf S. 78 finden sich einige Unrichtigkeiten, auf welche mich Dr. F. Krackowizer in Gmunden, der Verfasser einer im Druck befindlichen Geschichte der Stadt Gmunden, aufmerksam macht.

Dr. Müllner sagt: „Gleichen Alters“ (d. h. aus dem J. 1573 stammend) ist „Die Gmundener Seeklausen“. Da es drei Klausen: die sogenannte Haupt-, Mitter- und Franzosenklausen gibt, müsste man sich fragen, welche von den dreien Dr. Müllner gemeint hat.*)

Unter fleissiger Benützung der reichhaltigen Literatur und von Beobachtungsergebnissen verschiedener Forscher bringt Dr. Müllner eine mühsame Zusammenstellung von zahlreichen Daten, welche sich auf Wasserstandsverhältnisse, Geschwindigkeit und Wasserführung der Traun und einiger Zuflüsse derselben beziehen und sich über die Niederschlags- und Abflussverhältnisse der Traun und Enns ergeben haben.

Bei der sorgsamsten Auswahl, mit welcher Dr. Müllner zu citiren versteht, und der Geschicklichkeit, mit welcher er die Resultate mancher Forscher benützt oder verschweigt, muss die Fussnote auf S. 99 befremden. Bei der Erwähnung des Umstandes, dass die Traun so selten zufriert, citirt nämlich Dr. Müllner das „Gmundener Wochenblatt“, gibt aber weder Datum noch Nummer des Blattes an und sagt kurz: „Am 19. Februar 1895 froh sie (i. e. die Traun) bei Laakirchen zu.“

Das ist unrichtig, aber bezeichnend! Herr Dr. Müllner dürfte vielleicht die betreffende Nummer des „Gmundener Wochenblatt“ kaum zu Gesicht bekommen haben. In meiner Publication über: „Die Temperaturbewegung des Gmundner oder Traunsees und Traunabflusses im Winter 1894—95,

*) Die Erbauung der ersten Seeklausen erfolgte nach Dr. Krackowizer im J. 1629/30, die der zweiten 1683/84, und jene der dritten 1704/05. Dr. Müllner spricht auch von „Salzthür“, „Seitenthür“ und „Hochwasserthür“. Es soll heissen „Thörl“! Solche Thörl wurden 10 Stück zur Rechten der dritten Klausen im J. 1737, 6 Stück unmittelbar vor der zweiten Klausen im J. 1744/45, und 10 Stück im J. 1797 in der Kösselmühlwehre eingebaut. Endlich 30 Stück Thörl im J. 1812 bei der Vogelsangmühle. Auch die von Dr. Müllner angegebene Entfernung von 80 m stimmt nicht. Auf weitere Berichtigungen kann hier selbstverständlich nicht eingegangen werden.

mit vorzüglicher Benützung der Messungen von Capitän Fr. Zehden“ (Mitth. der Geogr. Ges. 1895) sagte ich nämlich: „Welchen Grad der Abkühlung das Wasser der abfließenden Traun heuer erreicht hat, erhellt aus einer separaten Notiz des „Gmundner Wochenblatt“ vom 19. Februar d. J. Es heisst daselbst, dass die Traun nächst der „Kohlwehr“ — einer Schleiferei der Papierfabrik Steyermühl am linken Traunufer bei Laakirchen — (wie ich erklärend hinzusetzte) „hart gefroren ist und überschritten werden kann etc.“

Da das Dorf Laakirchen gut 0·7 km östlich von der Traun landeinwärts liegt und demnach die Traun nicht bei Laakirchen, sondern bei der „Kohlwehr“ schon am 19. Februar 1895, d. h. am Tage des Erscheinens vom „Gm. W.“, recht fest zugefroren war, so hat offenbar Dr. Müllner aus meiner Arbeit, die er doch bei der Maximaltiefe des Gmundner Sees gründlichst todtgeschwiegen hat, schlecht und falsch ohne Quellenangaben citirt. Es kann einem geschehen, dass man z. B. aus dem „Gm. W.“ falsche Daten, die auf Druckfehler etc. zurückzuführen sind, publicirt, wie es mir z. B. in meiner Arbeit bei der Reproduction der im „Gm. W.“ veröffentlichten Tabelle der „Lufttemperatur“ ergangen ist. Man darf aber nicht falsch citiren und den Schein erwecken, als ob man an der Hand der Originalquelle richtig citirt hätte.

Dr. Müllner hat wohl, wie aus meiner Besprechung hervorgeht, viel Fleiss und Mühe, aber nicht immer die nöthige Vorsicht und Gründlichkeit bei seiner Arbeit aufgewendet; deshalb machen sich Mängel bemerkbar, die er bei einiger Vorsorge leicht hätte vermeiden können. Zum Schlusse mag noch bemerkt werden, dass die der Abhandlung beigegebenen Tafeln hübsch aufgeführt sind.

Wesentlich anders gehalten und vortheilhaft abstechend von Dr. Müllner's Arbeit wirken die Seestudien von Prof. Dr. E. Richter, der noch in der guten Schule Simony's aufgewachsen und allmähig aus dem historischen Fahrwasser in den Hafen der Naturwissenschaften eingelaufen ist.

Prof. Richter's Arbeit zerfällt in zwei Abschnitte. Der I. Abschnitt behandelt die Lothungen, der II. die Temperaturbeobachtungen.

Nach einer kurzen Einleitung bespricht Prof. Richter auf S. 2—8 die „Lothungsmethode“.

Jeder Mensch wird den Ausspruch (S. 2) unterschreiben, dass auf der „genügenden Anzahl“ der Lothpunkte, und „noch mehr auf ihrer zweckmäßigen Vertheilung“, einzig und allein die „Richtigkeit des unterseeischen Terrains“ beruht. Der Verfasser bemüht sich auch, gewisse „Regeln“ aufzustellen, die in der Natur der Sache liegen und in der Individualität eines jeden einzelnen Seebeckens (Wanne!) begründet sind. Auf die Hervorhebung und Berücksichtigung der „Individualität“ wurde schon lange von mir hingewiesen. Nicht nur bei dem Studium der Seehecken, sondern auch in einer anderen, ferner liegenden Frage, nämlich bei der Verbaunung von Wildbächen. Das beliebte „Schematisiren“ birgt immer gewisse Gefahren in sich.

Nach einer Beschreibung des Lothapparates (S. 8—10) und der Handhabung desselben wird über die Lothungen im Garda-, Millstätter-, Wörther-, Faaker-, Ossiacher-, Klopeiner-, Läng-, Veldes-, Wocheiner- und Keutschacher-See berichtet und (S. 14—30) die Lage und Gestalt der betreffenden Seen besprochen. Mit Ausnahme des Garda-, Veldes- und Wocheiner-Sees hat man

es mit Seen des Draugebietes zu thun, die im Bereiche des „alten Draugletschers“ liegen. Mit vollem Rechte geht Richter einer „Darstellung der geologischen Situation der Drauseen“ aus dem Wege, da diese „grosse und nicht leichte Arbeit (S. 17) erst zu machen ist“. Dessen ungeachtet vertritt er die Anschauung, dass das den westlichen Theil des Kärntner Beckens aufbauende Berg- und Hügelland der Hauptmasse nach aus „Phylliten“ bestehe, während der südliche Theil dem „älteren (!) Tertiär“ angehöre. Dieser Ausspruch ist nach einem Blick auf die geologische Uebersichtskarte von F. v. Hauer (1:576.000) nicht gerechtfertigt!

Eingehend behandelt sodann Prof. Richter im II. Abschnitte (S. 31—71) die Temperaturbeobachtungen in den Seen. Er gedenkt der verschiedenen Mitarbeiter und bringt die einschlägigen Literaturnachweise über diesen Gegenstand. Hiebei erwähnt er seinen bekannten Vortrag beim IX. Geographentag in Wien 1891 und u. a. auch meine Publication über die Temperaturbewegung des Gmundner-Sees nach den Messungen von F. Zehden. Er hebt auf S. 31 ausdrücklich hervor, dass er von dem, was er im Jahre 1891 ausgesprochen hat, „nichts zu widerrufen“ habe. Um nicht neuerdings besprochene Fragen erörtern zu müssen, über welche ich in Nr. 2 der „Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft“ 1895 oft ganz anderer Meinung war als Prof. Richter, möchte ich ganz kurz erklären, dass auch ich nichts zu widerrufen habe. Ich kann mich durch Richter's Aeusserungen und Ansichten weder berichtet noch widerlegt finden.

In einem besonderen Capitel wird (S. 44 ff.) das „Gefrieren und Aufthauen“ behandelt. Ein reiches Ziffern- und Beobachtungsmaterial kommt hiebei in Verwertung. Auf S. 45 hebt Prof. Richter besonders hervor, dass „die Theorie der Uniformisation durch Convectionsströme“ nicht von ihm, sondern von Forel stammt, und dass er nur der „Sprungschichte“, welche ja schon Simony kannte, den Namen gegeben habe.

Prof. Richter tritt nun der Frage näher (S. 48), welche Temperaturverhältnisse dem Frieren eines Sees vorausgehen und es begleiten. Hiebei kommt er auch auf die Temperaturbeobachtungen zu sprechen, welche Capitän F. Zehden mit einem Instrumente des geographischen Institutes der Grazer Universität im Traunsee gemacht hat, über welche ich in unseren „Mittheilungen“ (1895) berichtet habe. Auf S. 49 sagt Richter, „dass ein See keineswegs sofort gefriert, wenn er 4° erreicht hat u. s. w.“ Das hat auch kaum Jemand behauptet. Wohl aber hat Richter bei Besprechung der Eisbildung im Wörthersee (Verhandlungen des IX. Geographischen Tages zu Wien 1891) ganz merkwürdige Dinge gesagt, die ich an citirter Stelle (Sep.-Abdr. S. 16 ff.) besonders hervorgehoben und kritisch beleuchtet habe. Prof. Richter liess damals das Wasser der Seeoberfläche sich nur bis auf +2° C abkühlen „bis sich der Eispiegel bildet“. Hier, bei +2° C Oberflächentemperatur, schien ihm erst der Moment gekommen zu sein, wo eine günstige Nacht eine ganz feine Schichte auf 0° abzukühlen vermag u. s. w. Diese Richter'schen Anschauungen wurden gründlichst widerlegt durch Zehden's Beobachtungen, welcher z. B. vor dem Gefrieren des Traunsees am 7. März 1895 eine Oberflächentemperatur von 0.3° C, in 10 m Tiefe 0.8° C, in 30 m 1.0° C u. s. w. beobachtet hat, wie ich an citirter Stelle (S. 27) berichtet habe. Ich habe auch auf S. 19 folgendes gesagt: „Im Traunsee vollzog sich bei seiner

individuellen Verschiedenheit der Process der Eisbildung warscheinlich der Zeit nach nur etwas langsamer, aber in physikalischer Hinsicht gewiss nicht anders als beim Wörthersee.“

Dieser Satz hat auch heute noch seine Giltigkeit. Die von Prof. Richter im J. 1891 ausgesprochene Ansicht, welche ich auf S. 16 und 17 meiner Abhandlung wörtlich citirte, trug schon in sich einen derartigen physikalischen Mangel, dass sie eigentlich nicht durch die Beobachtungen Zehden's widerlegt zu werden brauchte.

Zwei Grad Oberflächentemperatur genügen noch lange nicht zum Gefrieren eines Sees, wie Richter im Jahre 1891 behauptete. Und dennoch sagt er auf S. 31 seiner Abhandlung, dass er „von dem 1891 Ausgesprochenen nichts zu widerrufen“ habe!

Was die von der „Theorie“ immer angenommene Abkühlung der ganzen Wassermasse eines ganzen Sees auf $+4^{\circ}\text{C}$. betrifft, so äussert sich Richter auf S. 49 in folgender Weise: „Der vorausgesetzte Moment, an dem das ganze Seewasser von oben bis unten auf 4°C abgekühlt sein sollte, ohne jede Abweichung, ist noch niemals beobachtet worden u. s. w.“

Herr Prof. Dr. E. Richter bringt dazu die nachstehende Fussnote: „Die einzige abweichende Angabe, die sich bisher in der Literatur findet, ist irrig. Herr Prof. G. A. Koch druckt die Beobachtung F. Zehden's aus dem Traunsee vom 9. Jänner 1895, wie folgt, ab u. s. w.“

Ich habe selbstverständlich, da ich in der Tabelle auch Temperaturbeobachtungen von Simony reproducirte, bei den Tiefenangaben auch die Simony'schen Tiefenzahlen für Zehden's Beobachtungen verwertet und konnte daher mit gutem Gewissen für die Temperatur des Seewassers in allen Tiefen $+4^{\circ}\text{C}$ einsetzen, weil Capitän F. Zehden das selbst publicirt hat, wie ich es auch im Texte auf S. 14, 22 und 27 sagte, was Herrn Prof. Richter keineswegs entgangen sein kann.

Capitän Zehden veröffentlichte in Nr. 11 des „Gmundner Wochenblattes“ vom 12. März 1895 auf S. 110 über die Temperatur des Traunsees am 9. Jänner 1895 folgendes: „Es hatte an diesem Tage dessen ganze Wassermasse eine Temperatur von 4°C angenommen.“ Das ist doch deutlich gesprochen. Ich war also vollauf berechtigt, dieses Ergebnis zu publiciren. Auf S. 22 meiner Abhandlung fügte ich noch bei: „Wenn Zehden bei seiner Messung am 9. Jänner 1895, welche eine Gesamttemperatur von $+4^{\circ}\text{C}$ in allen Tiefen ergab, bis auf die Zehntel genau abgelesen hat, woran absolut nicht zu zweifeln ist . . . etc. etc.“

Mit welchem Rechte kommt nun Prof. Richter dazu, diese Thatsache zu verschweigen und mich förmlich der Entstellung zu zeihen, indem er in der weiteren Fortsetzung seiner Fussnote wörtlich folgendermaßen fortfährt: „Die Beobachtungsreihe lautet aber in Wirklichkeit:

Meter 0 20 22 25 30 35 40 50 60 80 100 120 140 150 160 170 200
Grade 4 4 4 4 4.1 4.14 4.24 4.24 4.2 4.2 4.2 4.2 4.2 4.2 4.2

Es versteht sich, dass Folgerungen aus so behandeltem Material nichts beweisen können u. s. w.“

Hiezu möchte ich bemerken, dass diese letztere Beobachtungsreihe von Zehden erst im „Gmundner Wochenblatt“ vom 14. Mai 1895 auf S. 203 das Tageslicht zu einer Zeit erblickte, als meine Publication schon gedruckt

war. Die Maximaldifferenz der Temperatur betrug also nur 2 Zehntelgrad gegen die ursprünglich von Zehden in klarster Weise veröffentlichte Temperaturbeobachtung vom 9. Jänner 1895.

Es hat somit eine kleine „Abweichung“ in der Temperatur, oder in der Beobachtung, oder der Correctur derselben gegeben, auf die ich ebensowenig hier eingehe, als auf den prophetischen Blick, den Prof. Richter in einem classischen Briefe an Zehden bekundet hat, der seinerzeit ebenfalls im „Gm. W.“ zum Abdruck gelangte.

Da die überaus mühsamen winterlichen Temperaturbeobachtungen Zehden's nur in grösseren Zeitintervallen stattgefunden haben, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass um den 9. Jänner 1895 herum die Temperatur des ganzen Seewassers doch $+4^{\circ}$ C betragen hat, wie es die alte Theorie voraussetzte und wie es Zehden selbst ursprünglich publicirt hat.

Für so minimale angebliche Differenzen von 0.1 und 0.2° Celsius gibt es aber auch andere Erklärungsgründe, deren Beibringung dem Chemiker oder Physiker nicht allzu schwer fallen dürfte.

Wenn endlich Richter in der anzüglichen Fussnote weiters noch darauf verweist, dass meine Abhandlung noch „einige unverständliche Zahlenangaben“ enthält — so sei kurz erklärt, dass ich diese Zahlenangaben wortgetreu dem „Gm. W.“ entnommen habe. Man hat es mit einigen Druckfehlern und unrichtigen Angaben zu thun. Es enthält ja z. B. auch die Publication Zehden's vom 14. Mai 1895 nicht weniger als 8 falsche Zahlenangaben und Druckfehler, die übrigens, wie die meinen, ziemlich belanglos sind und dem Leser leicht auffallen.

Zur Beruhigung der Leser mögen daher diese „unverständlichen“ Zahlenangaben meiner Abhandlung (Sep.-Abdr. S. 6) berichtigt werden. Es soll nach den mir von Capitän Zehden freundlichst zur Verfügung gestellten Originaltabellen heissen:

Lufttemperatur:

Z e i t	Durchschnittliches Temperatur- mittel	Niederste Temperatur	Tag derselben	Höchste Temperatur	Tag derselben	Monatliche Regenmenge in Millimetern
Jänner 1895	-3.9° C	-19.4° C	12. Jänner Früh	$+13.8^{\circ}$ C	16. Jänner Mittag	71.3
Februar 1895	-8° C	-22.2° C	6. Februar Früh	$+0.8^{\circ}$ C	27. Febr. Mittag	42
März 1895	$+2.4^{\circ}$ C	-8° C	8. März Früh	$+16.6^{\circ}$ C	24. März Mittag	102.3

Herr Prof. Richter wird also zugeben können, dass er mir mit Unrecht eine schlechte Behandlung des benützten Materials vorgeworfen hat. Wenn in den „Mittheilungen des Deutschen und Oesterreichischen Alpen-Vereines“ Nr. 4, 1898, S. 46 von Richter's „Seestudien“ unter anderem gesagt wurde:

„Das wertvollste Ergebnis ist aber wohl die Erkenntnis, dass die von der bisherigen Theorie vorausgesetzte gleichmäßige Abkühlung der ganzen Wassermasse auf 4° C in Wirklichkeit gar nie stattfindet“, so ist auf Grund der sich widersprechenden Beobachtungen vom 9. Jänner 1895 auch dann, wenn man wirklich für die angeblich beobachtete Maximaldifferenz von $0,2^{\circ}$ C keine anderen Erklärungsgründe herbeizieht, immerhin noch ein gelinder Zweifel möglich.

Dass Richter im weiteren Verlaufe seiner Abhandlung (auf S. 51) über das Gefrieren und Anfthauen der Seen einen grösseren Nachdruck auf die „individuellen Eigenheiten“ derselben legt, ist ganz correct; wurde aber schon in meiner citirten Arbeit ganz besonders und nachdrücklichst hervorgehoben!

Die im Jahre 1891 Herrn Prof. Richter anscheinend noch etwas befremdliche und mit einem Ausrufungszeichen versehene Thatsache, dass sich in Folge der hohen Diathermanität des Eises das Wasser bei höherem Sonnenstande durch das Eis hindurch erwärmt, lässt er heute endlich als „bekannt“ gelten.

In dem Capitel über den „Wärmegang der Seetiefen im Verlaufe der Jahreszeiten“ wird ein sehr reiches Beobachtungsmaterial an Temperaturmessungen gebracht. Auch Zehden's Messungen im Traunsee erscheinen in einer besonderen Tabelle, wobei neuerdings (S. 59) hervorgehoben wird, dass Zehden seine die „volle Beachtung“ beanspruchenden Temperaturbeobachtungen mit einem dem „geographischen Institute der Grazer Universität“ gehörenden Instrumente vorgenommen hat. Es wäre hier wohl auch am Platze gewesen, Herrn Capitän Zehden, der dabei seine Gesundheit riskirte, etwas Lob und Anerkennung zu zollen.

Im V. Capitel erörtert Prof. R. die „Sprungschichtenuntersuchungen“. Die „Sprungschichte“ ist, wie Prof. Richter schon im Jahre 1891 betont hat, ihrem Wesen nach schon Simony bekannt gewesen. Richter's Verdienst bleibt es aber, dieselbe genau studirt und benannt oder getauft zu haben. Das VI. Capitel behandelt kurz den Einfluss der Erdwärme auf die an den tiefsten Stellen eines Sees befindlichen Wassermassen, welche eine etwas höhere Temperatur besitzen, als die darüber liegenden Wasserschichten. Auch die im Frühling von unten nach oben schwach vor sich gehende Erwärmung des Seewassers wird der Erdwärme zugeschrieben. Richter sagt (S. 69.): „Ueber die Veranlassung dieser Erscheinung (i. e. der am Seegrund zu beobachtenden höheren Temperaturen) gehen die Ansichten auseinander. Erdwärme, Fäulniswärme, Thermen auf Verwerfungen sind herbeigezogen worden. Die vorliegenden Beobachtungen gestatten es, sich ohne Rückhalt für die Erdwärme auszusprechen.“ Da ich mich über diesen Punkt ausführlich in meiner oft citirten Abhandlung geäußert habe, so verzichte ich darauf, nochmals meine Ansichten zu recapituliren. Es geht nicht an, in dieser Frage die Beobachtungen am Königssee als anscheinend „ausschlaggebend“ anzusehen. Der Königssee ist ein Individuum für sich, gerade so gut wie der Hallstätter- und Traunsee, deren Wasser notorisch durch aufsteigende oder seitlich zuströmende Thermalwässer beeinflusst wird, was Beobachtungen von Simony und mir erkennen lassen.

Da jedoch auch die Thermen unter dem Einfluss der Erdwärme stehen, und Verwerfungen im Becken des Hallstätter- und Gmundnersees nachge-

wiesen sind, so darf man über die „Thermen auf Verwerfungen“, wie Richter sagt, nicht ruhig hinwegschreiten und nach ihm die „Erdwärme“ von den „Thermen“ trennen.

Zum Schlusse gibt R. noch eine „Zusammenfassung“ seiner Arbeit in Form von Thesen und einen „Nachtrag“. In letzterem spricht sich Prof. Richter über eine Winterbeobachtung am Zugersee, bei welcher angeblich Temperaturen unter 0°C , -1° bis -3°C , gefunden wurden, dahin aus, dass diese Zahlen „in sich selbst den Beweis der Unmöglichkeit tragen“.

Prof. Richter wird Recht haben, soweit es den Zugersee betrifft. Aber auf Temperaturen unter Null Grad kann ein Wasser unter verschiedenen Umständen gebracht werden oder auch eine solche Temperatur vorübergehend besitzen.

Mit drei hübsch ausgeführten Tafeln schliesst endlich Richter seine Seestudien, in denen er sich und dem Recensenten manches hätte ersparen können. Trotzdem will es dieser nicht unterlassen, in objectiver Weise hervorzuheben, dass die Seestudien von Prof. Richter ein reiches und sehr schätzenswertes Material für die monographische Behandlung der Seen liefern.

Druckfehler.

S. 531 lies statt: Begleitwort zu: Karte der „Graf Eduard Wickenburg's etc.“ richtig: Begleitwort zu der Karte: „Graf Eduard Wickenburg's etc.“